

23.08.2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 1 2 月 5 日

REC'D 16 SEP 2004

WIPO

PCT

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 4 0 7 6 3 4
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 0 7 6 3 4]

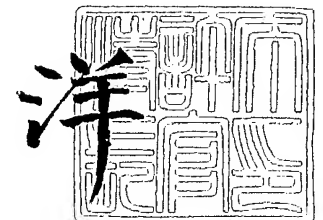
出 願 人
Applicant(s): 株式会社三協精機製作所

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 8 月 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 03-11-03
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H02K 33/16
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 株式会社三協精機製作所内
 【氏名】 小酒井 正浩
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 株式会社三協精機製作所内
 【氏名】 米山 秀和
【発明者】
 【住所又は居所】 長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地 株式会社三協精機製作所内
 【氏名】 大槻 登
【特許出願人】
 【識別番号】 000002233
 【氏名又は名称】 株式会社三協精機製作所
【代理人】
 【識別番号】 100125690
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小平 晋
 【電話番号】 0266(27)3133
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 018382
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0303843

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

レンズを備えた移動レンズ体と、この移動レンズ体をレンズの光軸方向に移動させる駆動手段と、前記移動レンズ体を光軸方向に移動可能に支持する固定体とを有するレンズ駆動装置において、

前記移動レンズ体は、レンズを備えたレンズ鏡筒と当該レンズ鏡筒を光軸方向に移動可能に支持する鏡筒ホルダとから構成され、該鏡筒ホルダが、前記駆動手段としての第 1 の磁気的手段を有し、前記固定体が、前記駆動手段としての第 2 の磁気的手段を有するとともに前記鏡筒ホルダの光軸方向の移動範囲を規制する規制部を有し、前記第 1 の磁気的手段と前記第 2 の磁気的手段との磁気吸引力または磁気反発力によって前記移動レンズ体を移動させることを特徴とするレンズ駆動装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記鏡筒ホルダを円筒状に形成して内周に雌ねじ部を形成し、前記レンズ鏡筒の外周に雄ねじ部を形成して当該雄ねじ部を前記雌ねじ部と螺合し、前記鏡筒ホルダと前記レンズ鏡筒とを相対的に回転させることにより前記レンズ鏡筒を光軸方向に移動させることを特徴とするレンズ駆動装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 項記載のレンズ駆動装置を製造する製造方法において、前記固定体は、前記移動レンズ体を内部に収納するケース体により構成し、当該ケース体を少なくとも 2 つに分割可能に構成してそれぞれをケース半体とし、前記鏡筒ホルダを一方の前記ケース半体に設けられた前記規制部としての当接部に当接させるとともに、他方の前記ケース半体に設けられた前記規制部としての当接部と前記鏡筒ホルダとの間にスペーサを挟持するように前記一方のケース半体と前記他方のケース半体とを光軸方向に相対移動させた後、前記一方のケース半体と前記他方のケース半体とを固定し、その後に前記スペーサを抜き取ったことを特徴とするレンズ駆動装置の製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 項記載のレンズ駆動装置を製造する製造方法において、前記固定体は、前記移動レンズ体を内部に収納するケース体により構成し、当該ケース体を少なくとも 2 つに分割可能に構成してそれぞれをケース半体とし、一方の前記ケース半体と他方の前記ケース半体とにそれぞれ前記鏡筒ホルダを挟持する前記規制部としての当接部を設け、該当接部の間の隙間を調整して前記一方のケース半体と前記他方のケース半体とを固定した後、前記ケース半体に前記レンズを透過した像が結像される撮像素子を固定し、その後、前記レンズ鏡筒と鏡筒ホルダとを光軸方向に相対的に移動させて前記レンズと前記撮像素子とのピントを調整したことを特徴とするレンズ駆動装置の製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズ駆動装置およびその製造方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、カメラ付き携帯電話のカメラなど、比較的小型のカメラ等に用いられるレンズの駆動装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

カメラが搭載された携帯電話では、片手で携帯電話を持って自己の顔やその他の近接位置となる被写体を撮影する場合が多い。このため、この種のカメラに用いられる撮影レンズ系は、接写撮影機能を保有しているものが多い。このような接写撮影機能を有する撮影レンズ系の場合、通常の撮影を行うときのレンズ位置と接写撮影すなわちマクロ撮影を行うときのレンズ位置が異なるものとなる。すなわち、接写撮影時のレンズ位置は、通常撮影時のレンズ位置よりも僅かに一定の距離だけ被写体側に近づけた位置になる。

【0003】

このため、この種の撮影レンズ系では、レンズ位置を通常の撮影位置とマクロ撮影位置との間で移動させるための磁気駆動機構を備え、スイッチの切り換えによって磁気駆動機構を駆動し、上述の2点の撮影位置の間をレンズが移動するようになっている。

【0004】

従来、撮影レンズ系のピントは、単に部品精度を高めることで確保したり、ピントの調整を行う場合は、通常の撮影を行うときのレンズ位置、マクロ撮影を行うときのレンズ位置またはその双方にレンズ鏡筒を移動することにより、撮像素子上にピントが合うように調整していた。また、撮像素子はユーザ側で取り付けることが多いので、撮像素子を取り付ける前にCCDカメラ等でピントの確認をしていた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、小型カメラ、特に携帯電話のカメラ部は、直径10mm程度ときわめて小さいことと焦点距離が極めて短いことにより部品精度を確保しても取り付け誤差が生じ易く、ピントがずれてしまう問題があった。また、磁気的な駆動手段を備えたレンズ鏡筒を光軸方向に移動させてピント調整を行う場合は、レンズ鏡筒に備えられた駆動手段と固定体側の駆動手段との位置関係が変化して推力バランスが変化してしまうため、通常の撮影位置とマクロ撮影位置との間でレンズ鏡筒を移動させる際に、レンズ鏡筒の動作が不安定になったり、レンズ鏡筒の停止位置によっては、最悪の場合、再駆動できないという問題があった。動作不良を回避するためには、駆動手段の推力を大きくすることにより回避可能であるが、駆動手段が大型化し、レンズ駆動装置の大型化が避けられない。さらに、撮像素子を取り付ける前に、CCDカメラを用いて精度良くピント調整を行っても、その後、撮像素子を取り付けるため、撮像素子の寸法誤差や撮像素子の取り付け誤差で、レンズと撮像素子とのピントがずれてしまい、安定した品質のレンズ駆動装置を提供できないという問題点があった。

【0006】

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、駆動手段の位置関係を維持しながらレンズと撮像素子とのピント調整を行うことができ、安定した品質のレンズ駆動装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述の課題を解決するため、本発明は、レンズを備えた移動レンズ体と、この移動レンズ体をレンズの光軸方向に移動させる駆動手段と、前記移動レンズ体を光軸方向に移動可能に支持する固定体とを有するレンズ駆動装置において、前記移動レンズ体は、レンズを備えたレンズ鏡筒と当該レンズ鏡筒を光軸方向に移動可能に支持する鏡筒ホルダとから構

成され、該鏡筒ホルダが、前記駆動手段としての第1の磁気的手段を有し、前記固定体が、前記駆動手段としての第2の磁気的手段を有するとともに前記鏡筒ホルダの光軸方向の移動範囲を規制する規制部を有し、前記第1の磁気的手段と前記第2の磁気的手段との磁気吸引力または磁気反発力によって前記移動レンズ体を移動させることを特徴とする。

【0008】

本発明において、前記鏡筒ホルダを円筒状に形成して内周に雌ねじ部を形成し、前記レンズ鏡筒の外周に雄ねじ部を形成して当該雄ねじ部を前記雌ねじ部と螺合し、前記鏡筒ホルダと前記レンズ鏡筒とを相対的に回転させることにより前記レンズ鏡筒を光軸方向に移動させることが好ましい。このように構成すると、レンズ鏡筒をねじの螺合によって鏡筒ホルダに支持させることができるため、ピントの調整作業は元より、調整後レンズ鏡筒と鏡筒ホルダとの固定作業を容易、且つ確実に行うことができる。

【0009】

本発明に係わるレンズ駆動装置を製造するにあたっては、前記固定体は、前記移動レンズ体を内部に収納するケース体により構成し、当該ケース体を少なくとも2つに分割可能に構成してそれぞれをケース半体とし、前記鏡筒ホルダを一方の前記ケース半体に設けられた前記規制部としての当接部に当接させるとともに、他方の前記ケース半体に設けられた前記規制部としての当接部と前記鏡筒ホルダとの間にスペーサを挟持するように前記一方のケース半体と前記他方のケース半体とを光軸方向に相対移動させた後、前記一方のケース半体と前記他方のケース半体とを固定し、その後に前記スペーサを抜き取ることが好ましい。このように構成すると、スペーサの厚みに相当する鏡筒ホルダのストロークを形成することができる。すなわち、固定体の規制部による鏡筒ホルダのストロークを容易、且つ確実に形成することができる。

【0010】

本発明に係わるレンズ駆動装置を製造するにあたっては、前記固定体は、前記移動レンズ体を内部に収納するケース体により構成し、当該ケース体を少なくとも2つに分割可能に構成してそれぞれをケース半体とし、一方の前記ケース半体と他方の前記ケース半体とにそれぞれ前記鏡筒ホルダを挟持する前記規制部としての当接部を設け、該当接部の間の隙間を調整して前記一方のケース半体と前記他方のケース半体とを固定した後、前記ケース半体に前記レンズを透過した像が結像される撮像素子を固定し、その後、前記レンズ鏡筒と鏡筒ホルダとを光軸方向に相対的に移動させて前記レンズと前記撮像素子とのピントを調整することが好ましい。このように構成すると、撮像素子の寸法精度が悪かったり、また撮像素子の取り付け誤差が生じたりしてレンズと撮像素子とのピントがずれてしまっても、撮像素子を取り付けた後、レンズと撮像素子とのピント調整を行うことができるので、安定した品質のレンズ駆動装置を提供できる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、移動レンズ体をレンズ鏡筒と鏡筒ホルダとの2部材によって構成したことにより、レンズ鏡筒を光軸方向に移動させることでピント調整を行うことができるので、鏡筒ホルダの光軸方向の移動範囲を規制する規制部の位置が維持可能となり、駆動手段として鏡筒ホルダが有する第1の磁気的手段と固定体が有する第2の磁気的手段との位置関係を維持することができる。即ち、ピント調整を行うために規制部の位置を変化させる方法も考えられるが、規制部の位置を変化させた場合、規制部の位置の変化に伴って駆動手段の位置関係が変化するため、駆動手段の位置関係の変化を許容できる推力バランスを考慮した設計を行う必要があり、装置が大型化してしまう。本発明によれば、第1の磁気的手段と第2の磁気的手段との位置関係を維持することができるため、ピント調整を行っても、第1の磁気的手段と第2の磁気的手段との推力バランスが変化しない。故に、この一定の推力バランスを考慮した設計すなわち、最小の推力バランスに基づく設計ができ、装置の小型化が図れる。また、ピント調整による第1の磁気的手段と第2の磁気的手段とが干渉することも回避できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照しながら本発明にかかるレンズ駆動装置の実施の形態について説明する。なお、併せてレンズ駆動装置の製造方法およびカメラ付き携帯機器について説明する。各実施の形態は、携帯電話のような携帯機器のカメラ部分として搭載するのに適した構成となっているが、PDA (Personal Digital Assistance) 等他の携帯機器に搭載するようにしてもよい。

【0013】

(全体構成)

図1は、本発明に係るレンズ駆動装置を示す断面図である。図2は、図1に示すレンズ駆動装置の分解斜視図である。

【0014】

図1または図2に示すように、このレンズ駆動装置1は、カメラの撮影用のレンズ14を保持する移動レンズ体10と、移動レンズ体10をレンズ14の光軸11の方向に沿って直動させる磁気駆動手段29と、移動レンズ体10および磁気駆動手段29を収納する固定体となるケース体24と、レンズ14を通過した像が結像する撮像素子44と撮像素子44が固定された回路基板45とから主に構成されている。尚、本形態においては、撮像素子44はCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) で構成されている。

【0015】

移動レンズ体10は、筒体内部にレンズ14を備えたレンズ鏡筒10bと、このレンズ鏡筒10bを光軸11の方向に移動可能に支持する鏡筒ホルダ10aとから構成されている。レンズ鏡筒10bは、その一端に、中央が被写体からの反射光をレンズ14に取り込む円形の入射窓18を備えた有底部10b1を有し、この有底部10b1が図1の上側に来るように配設されている。有底部10b1の図示上面には、所定の治具を用いてレンズ鏡筒10bを回転させるために形成された係合突起10b3及び係合溝10b4が、光軸11の方向に凸設あるいは凹設されている。また、レンズ鏡筒10bは、図1の上側が小径部に、下側が小径部より径の大きい大径部に形成されており、小径部の外壁には雄ねじ部10b5が形成されている(図2参照)。レンズ14は、レンズ鏡筒10bの有底部10b1側から被写体側レンズ14a、中間レンズ14b、カメラボディ側レンズ14cの順に配設され、位置固定部材14fが3枚のレンズ14を押さえ込むようにレンズ鏡筒10bの入り口10b2に固定されている。なお、被写体側レンズ14aと中間レンズ14bとは絞りを兼ねたスペーサ14dによって、また、中間レンズ14bとカメラボディ側レンズ14cとはスペーサ14eによって間隔が一定に保持されている。

【0016】

一方、鏡筒ホルダ10aは、円筒状に形成され、その外周は、図1の上側が小径部に、下側が小径部より径の大きい大径部に形成され、その境界に段部が形成されている。また、その内壁に雌ねじ部10a1が形成されている(図2参照)。雌ねじ部10a1は、雄ねじ部10b5と螺合している。すなわち、レンズ鏡筒10bは、鏡筒ホルダ10a内で回転可能に嵌合しており、レンズ鏡筒10bを回転させることにより鏡筒ホルダ10aに対してレンズ鏡筒10bを光軸11の方向に移動させることができるようになっている。尚、鏡筒ホルダ10aには、その上面から突出した図示しない回転阻止部が形成されており、この回転阻止部が後述の第2ケース分割体42に設けられた回転阻止溝42dと係合されている。従って、レンズ鏡筒10bを回転させる際の鏡筒ホルダ10aの共周りが阻止され、レンズ鏡筒10bを効率良く移動させることができるようになっている。

【0017】

鏡筒ホルダ10aの小径部には、第1の磁気的手段となる、リング状に形成された駆動マグネット16が嵌められている。駆動マグネット16は、上述した段部に当接された状態で鏡筒ホルダ10aに一体に固着されている。また、駆動マグネット16は、図7に示すように、中央の孔を囲む部分がN極に着磁され、全体の外周部分がS極にそれぞれ単極着磁されている。尚、この着磁関係はNSが逆となるようにしても良い。

【0018】

ケース体 24 は、第 1 ケース分割体 26 と第 2 ケース分割体 42 とから構成されている。本形態においては、図 1 のように、第 1 ケース分割体 26 が下側に配設され、第 2 ケース分割体 42 が上側に配設されており、それぞれの外筒部 26a、42a から光軸 11 の方向に張出した円筒状の張出部どうしが半径方向に係合することによって一体化されている。第 1、第 2 ケース分割体 26、42 には第 2 の磁気的手段となる、リング状に形成された一対の駆動コイル 28、30 がそれぞれ固着されている。また、第 1 ケース分割体 26 の下面には回路基板 45 が固着されている。

【0019】

第 1 ケース分割体 26 は、筒状に形成され、外筒部 26a の半径方向内側にこの外筒部 26a の円周方向に沿って内筒部 26b が形成されている。この外筒部 26a と内筒部 26b とは、連結部 26c によって連結され、外筒部 26a、内筒部 26b および連結部 26c によって断面 U 状の U 溝が形成されている。内筒部 26b の上端面は、図 1 に示した通常撮影位置において、鏡筒ホルダ 10a の下端面が当接する一方の規制部（当接部）としての端面 27 となっている。

【0020】

第 2 ケース分割体 42 は、図 1 の上側に開口 42f を有する筒状に形成されている。また、第 2 ケース分割体 42 は、外筒部 42a の半径方向内側にこの外筒部 42a の円周方向に沿って内筒部 42b が延設されており、この外筒部 42a と内筒部 42b とは、連結部 42c によって連結され、外筒部 42a、内筒部 42b および連結部 42c によって U 溝が形成されている。内筒部 42b には、図 1 に示した通常撮影位置から鏡筒ホルダ 10a が上方に進出したマクロ撮影位置において、鏡筒ホルダ 10a の上端面が当接する他方の規制部（当接部）としての突出縁 36 が形成されている。突出縁 36 には、鏡筒ホルダ 10a の上面から突出した回転阻止部と係合される回転阻止溝 42d が設けられている（図 2 参照）。また、突出縁 36 には、光軸 11 の方向で下側に突出する突起部 36a が設けられている。内筒部 42b の内壁側は、鏡筒ホルダ 10a が光軸 11 の方向に移動する際の案内部として鏡筒ホルダ 10a の上端側の外壁に当接する摺動部 42e となっている。

【0021】

第 1 ケース分割体 26、第 2 ケース分割体 42 のそれぞれに形成された U 溝の底には、リング状の第 1 磁性片 32、第 2 磁性片 34 が固着されている。この第 1 磁性片 32、第 2 磁性片 34 の上には、内筒部 26b、42b に内壁を当接するようにして第 1 駆動コイル 28、第 2 駆動コイル 30 が固着され、上記 U 溝内に収納されている。そして、第 1 駆動コイル 28 と第 2 駆動コイル 30 とは光軸 11 の方向に対向し、この第 1、第 2 駆動コイルの光軸 11 の方向の外側にそれぞれ第 1 磁性体 32 と第 2 磁性体 34 が配設される構造になっている。

【0022】

移動レンズ体 10 は、鏡筒ホルダ 10a に設けられた駆動マグネット 16 の図示上下面が第 1 駆動コイル 28 と第 2 駆動コイル 30 との間に挟まれるようにして、ケース体 24 に収納されている。すなわち、駆動マグネット 16 は、第 1、第 2 駆動コイル 28、30 と光軸 11 の方向に重合している。故に、第 1 駆動コイル 28 および第 2 駆動コイル 30 のいずれか一方または双方が通電されることにより、駆動マグネット 16 が光軸 11 の方向に移動するのに伴って鏡筒ホルダ 10a が摺動部 42e を摺動し光軸 11 の方向に移動するようになっている。尚、鏡筒ホルダ 10a の下端側はどこにも当接されずフリーの状態になっている。

【0023】

この第 1、第 2 駆動コイル 28、30 の対向面間距離は、駆動マグネット 16 の光軸 11 の方向の厚さよりも大きく形成され、駆動マグネット 16 と第 1 駆動コイル 28 または第 2 駆動コイル 30 との間には光軸 11 の方向の間隙が生じている。故に、間隙の範囲内で駆動マグネット 16 が移動でき、駆動マグネット 16 と一体の鏡筒ホルダ 10a も間隙分だけ光軸 11 の方向に移動することができるようになっている。

【0024】

一方で、図1に示した通常撮影位置においては、鏡筒ホルダ10aの下端面が、内筒部26bの端面27に当接し、第1駆動コイル28と駆動マグネット16との間にわずかな間隙を形成することにより、第1駆動コイル28と駆動マグネット16との衝突を阻止するように構成されている。そのため、第1駆動コイル28または駆動マグネット16の損傷を防止できる。

【0025】

上記同様に、図1に示した通常撮影位置から鏡筒ホルダ10aが上方に進出したマクロ撮影位置においても、鏡筒ホルダ10aの上端面が突出縁36に当接し、第2駆動コイル30と駆動マグネット16との間にわずかな間隙を形成することにより、第2駆動コイル30と駆動マグネット16との衝突を阻止するように構成されている。そのため、第2駆動コイル30または駆動マグネット16の損傷を防止できる。なお、上述の回転阻止溝42dは、鏡筒ホルダ10aが通常撮影位置とマクロ撮影位置との間を移動しても鏡筒ホルダ10aの上面から突出した回転阻止部と常に係合するようになっている。

【0026】

(レンズ駆動装置1の製造方法)

次に、レンズ駆動装置1の製造方法について図3ないし図6を参照しながら説明する。図3は、図1に示すレンズ駆動装置の分解断面図である。図4は、図1に示すレンズ駆動装置の要部断面図である。図5は、図1に示すレンズ駆動装置において、スペーサが設置される状態を示す第2ケース分割体部分の断面図である。図6は、図1のレンズ駆動装置を製造する際に使用されるスペーサを示す平面図である。

【0027】

まず、第1ケース分割体26に、第1磁性体32、第1駆動コイル28を順次配置する。第1磁性体32は、図3に示すように、その両側に粘着剤となる粘着シート33、33を貼り付けたものとする。

【0028】

同様にして、第2ケース分割体42にも、第2磁性体34、第2駆動コイル30を順次配置する。第2磁性体34にも両側に粘着シート35、35が貼り付けられている。その後、予め鏡筒ホルダ10aにレンズ鏡筒10bを螺合した移動レンズ体10を第1、第2ケース分割体26、42で挟むようにしてケース体24に収納する。

【0029】

次に、ケース体24に収納された鏡筒ホルダ10aのマクロ撮影位置と通常撮影位置との移動範囲、即ち、鏡筒ホルダ10aのストロークを調整する。図4は、鏡筒ホルダ10aが下側の移動限界としての第1ケース分割体26の端面27に当接した状態の要部断面を示しており、上側の当接部となる突出縁36に設けられた突起部36aと鏡筒ホルダ10aとの最大空隙長となるギャップg1が、鏡筒ホルダ10aのストロークに相当する。

【0030】

このギャップg1を調整するには、スペーサ76を用いる。スペーサ76は、図5および図6に示すように、平板状で、外周に突出部76aを複数有し、中央部分に2つの貫通孔76b、76bを有するものとなっている。ギャップg1の調整時には、スペーサ76は、1本の糸77が2つの貫通孔76b、76bに通された状態とされる。

【0031】

第1、第2ケース分割体26、42を嵌め合わせる前に、第2ケース分割体42と鏡筒ホルダ10aとの間に、図5に示すように、1本の糸77が2つの貫通孔76b、76bに通された状態のスペーサ76を配置する。1本の糸77の両端は第2ケース分割体42の開口42fから外方に引き出された状態となる。その状態で第1、第2ケース分割体26、42を仮固定させる。そして、スペーサ76を突起部36aと鏡筒ホルダ10aとでしっかり挟むように第1ケース分割体26と第2ケース分割体42とを光軸11の方向に接近させる。やがて第1、第2ケース分割体26、42によってスペーサ76をしっかりと挟んだ状態になったとき、両者を接着剤や溶着によって完全に一体化する。その後、糸7

7の両端をもってスペーサ76を開口部42fを通して抜き取る。この結果、スペーサ76の厚みが最大空隙長であるギャップg1に等しくなる。

【0032】

このようにして、鏡筒ホルダ10aのストロークが決定したケース体部が、カメラメーカまたは携帯機器メーカに納入される。納入されたケース体部は、メーカ側で撮像素子44および回路基板45が固定され、その後、レンズ鏡筒10bと鏡筒ホルダ10aとを相対的に移動させてレンズと撮像素子44とのピントが調整される。この調整は、レンズ鏡筒10bに設けられた係合突起10b3または係合溝10b4に治具を係合して、レンズ鏡筒10bを回転させることにより光軸11の方向に移動させ、通常撮影位置またはマクロ撮影位置での画像を取得して、画像バランスが良くなる位置でレンズ鏡筒と鏡筒ホルダとを固定することで行われる。

【0033】

(本形態の効果)

以上説明したように、本形態のレンズ駆動装置1では移動レンズ体10が、レンズ14を備えたレンズ鏡筒10bとこのレンズ鏡筒10bを光軸11の方向に移動可能に支持する鏡筒ホルダ10aとから構成されているため、レンズ鏡筒10bを光軸方向に移動させることでピント調整を行うことができる。即ち、鏡筒ホルダ10aの光軸11の方向の移動範囲を規制する規制部としての端面27および突出縁36の位置が維持可能となり、通常撮影位置あるいはマクロ撮影位置において、駆動手段である駆動マグネット16と第1駆動コイル28及び第2駆動コイル30との位置関係を一定に維持することができる。従って、ピント調整を行っても駆動マグネット16と第1駆動コイル28及び第2駆動コイル30との推力バランスが変化しない。故にこの変化しない推力バランスを考慮した設計すなわち、最小の推力バランスに基づく設計ができ、レンズ駆動装置1の小型化を図ることができる。また、ピント調整による駆動マグネット16と第1駆動コイル28あるいは第2駆動コイル30との干渉も回避できる。

【0034】

また、鏡筒ホルダ10a内周に形成された雌ねじ部10a1とレンズ鏡筒10bの外周に形成された雄ねじ部10b1とを螺合し、鏡筒ホルダ10aとレンズ鏡筒10bとを相対的に回転させることによりレンズ鏡筒10bを光軸11の方向に移動させ、また、レンズ鏡筒10bをねじの螺合によって鏡筒ホルダ10aに支持させることができるため、ピントの調整作業は元より、調整後レンズ鏡筒10bと鏡筒ホルダ10aとの固定作業を容易、且つ確実に行うことができる。

【0035】

さらに、レンズ駆動装置1の組立においては、移動レンズ体10を内部に収納するケース体24をケース半体である第1ケース分割体26と第2ケース分割体42とから構成し、鏡筒ホルダ10aを、第1ケース分割体26に設けられた端面27に当接させるとともに、第2ケース分割体42に設けられた突出縁36の突起部36aと鏡筒ホルダ10aとの間にスペーサ76を挟持するように、第1ケース分割体26と第2ケース分割体42とを光軸11の方向に相対移動させた後、第1ケース分割体26と第2ケース分割体42とを固定し、その後にスペーサ76を抜き取っている。そのため、スペーサ76の厚みに相当する鏡筒ホルダ9aのストロークを形成することができる。従って、第1ケース分割体26の端面27および第2ケース分割体42の突出縁36に対する鏡筒ホルダ10aのストロークを容易、且つ確実に形成することができる。

【0036】

さらにまた、レンズ駆動装置1の組立においては、移動レンズ体10を内部に収納するケース体24をケース半体である第1ケース分割体26と第2ケース分割体42とから構成し、第1ケース分割体26と第2ケース分割体42には、それぞれ鏡筒ホルダ10aを挟持する規制部として当接部である端面27と突出縁36とを設けている。また、当接部の間の隙間を調整して第1ケース分割体26と第2ケース分割体42とを固定した後、第

1 ケース分割体 26 にレンズ 14 を透過した像が結像される撮像素子 44 を回路基板 45 を介して固定し、その後、レンズ鏡筒 10b と鏡筒ホルダ 10a とを相対的に移動させてレンズ 14 と撮像素子 44 のピントを調整する。そのため、撮像素子 44 を取り付けただ後、レンズ 14 と撮像素子 44 とのピント調整を行うことができる。従って、撮像素子 44 の寸法精度が悪くても、また撮像素子 44 の取り付け誤差が生じてレンズ 14 と撮像素子 44 とのピントがずれてしまっても問題なく、安定した品質のレンズ駆動装置を提供できる。

【0037】

本形態では、鏡筒ホルダ 10a は、その上端側の外壁において第 2 ケース分割体 42 に形成された案内部としての摺動部 42e に当接する一方、下端側では、どこにも当接されず、常にフリーの状態になっている。鏡筒ホルダ 10a の下端側を案内する案内部を第 1 ケース分割体 26 側に設ける場合、鏡筒ホルダ 10a の上端側と下端側のそれぞれの案内部が異なる部材に分離されて形成されるため、2 つの案内部の位置精度を確保しなければ鏡筒ホルダ 10a の動作不良を招くが、鏡筒ホルダ 10a の下端側がフリーの状態なので、その心配がない。しかも、下端側では摺動による摩擦抵抗が発生せず負荷を軽減でき、磁気駆動手段 29 の小型化が図れる。さらに、鏡筒ホルダ 10a がマクロ撮影位置（上側）から通常撮影位置（下側）に移動する際には、鏡筒ホルダ 10a の移動方向の先端（下端）が第 1 ケース分割体 26 の内筒部 26b の内壁側をこじって動作不良になる不具合もない。

【0038】

ところで、鏡筒ホルダ 10a の上端側しか案内されていないことにより、通常撮影位置とマクロ撮影位置との中間位置では、鏡筒ホルダ 10a が光軸 11 の方向に対し傾く可能性が生じるが、本実施の形態の場合、この中間位置では撮影を行わないため、鏡筒ホルダ 10a が傾いても問題ない。中間位置で鏡筒ホルダ 10a が傾いたとしても、鏡筒ホルダ 10a が通常撮影位置に移動してしまえば、鏡筒ホルダ 10a の下端面が、対向する内筒部 26b の端面 27 に当接し鏡筒ホルダ 10a の傾きを矯正できる。同様に、鏡筒ホルダ 10a がマクロ撮影位置に移動してしまえば、鏡筒ホルダ 10a の上端面が、対向する内筒部 42b の突出縁 36 に当接して、鏡筒ホルダ 10a の傾きを矯正できる。

【0039】

本形態では、第 1、第 2 磁性体 32、34 は、第 1 駆動コイル 28 および第 2 駆動コイル 30 の光軸 11 の方向の外側にそれぞれ配置されバックヨークとしての機能の他に、駆動マグネット 16 と関係して鏡筒ホルダ 10a を位置保持させる機能を有している。即ち、図 1 に示す通常撮影位置では駆動コイル 28、30 に通電しなくても、駆動マグネット 16 と第 1 磁性体 32 との間に生じる磁気吸引力によって鏡筒ホルダ 10a を位置保持することができる。この通常撮影位置から鏡筒ホルダ 10a が上方に進出したマクロ撮影位置でも同様に駆動コイル 28、30 に通電しなくても、駆動マグネット 16 と第 1 磁性体 32 との間に生じる磁気吸引力によって鏡筒ホルダ 10a を位置保持することができる。

【0040】

（その他の実施の形態）

以上に説明した実施の形態は、本発明の好適な例であるが、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変更実施可能である。たとえば、図 2 に示す実施の形態では、鏡筒ホルダ 10a の内壁に雌ねじ部 10a1 が形成されるとともに、レンズ鏡筒 10b の外壁に雄ねじ部 10b1 が形成されており、雌ねじ部 10a1 と雄ねじ部 10b1 とが螺合しているが、必ずしも螺合関係になっている必要はなく、レンズ鏡筒ホルダ 10a が鏡筒 10b を光軸 11 の方向に移動可能に支持できればカムによって係合させても良い。また、単に軽圧入で構成しても構わない。軽圧入の場合、レンズ 14 の光軸 11 周りへ回転を阻止させるためにセレーション機構を用いても良い。

【0041】

また、鏡筒ホルダ 10a の内壁とレンズ鏡筒 10b の外壁とを軽圧入させるには両者の寸法精度をかなり厳しく管理する必要があるため、鏡筒ホルダ 10a の内壁とレンズ鏡筒

10bの外壁とを遊嵌状態にし、両者のどちらか一方側からばね性を有する付勢部材を突出して他方側に当接させることにより、鏡筒ホルダ10aの内壁とレンズ鏡筒10bの外壁とを付勢状態で当接させるようにしても良い。

【0042】

鏡筒ホルダ10aの内壁とレンズ鏡筒10bの外壁とを軽圧入させた場合のピント調整方法として、例えば以下に示す方法によって行うことができる。即ち、鏡筒ホルダ10aとレンズ鏡筒10bとが半径方向に重合する壁にそれぞれ透孔を形成し、それぞれの透孔へ同時に嵌合するように外部から調整棒を挿入して、この調整棒を上下に動作させることによりピント調整を行うことができる。

【0043】

また、他の調整方法としては、鏡筒ホルダ10aとレンズ鏡筒10bとが半径方向に重合する壁の鏡筒ホルダ10a側に丸穴を形成し、レンズ鏡筒10b側に光軸11と直交方向（外周面の円周方向）に延びた長穴を形成して、この長穴へ外部から丸穴を介して挿入された偏芯ピンのピン先を係合し、偏芯ピンを回転させることによりレンズ鏡筒10bを光軸11の方向に移動させ、ピントを調整するようにしても良い。

【0044】

さらに、図1に示すように、本形態では、鏡筒ホルダ10aとレンズ鏡筒10bとの共回りを防止するための回転阻止部を鏡筒ホルダ10a側に形成したが、レンズ鏡筒10b側に形成しても良い。即ち、鏡筒ホルダ10aとレンズ鏡筒10bとの共周りが防止できれば良い。従って、図示しない回転阻止部に係合する突出縁36に形成した回転阻止溝42dも、必ずしも突出縁36に設ける必要はないし、第1ケース分割体26側に設けても良い。

【0045】

さらにまた、図1に示すように、鏡筒ホルダ10aは、その上端側が、内筒部42bの内壁側に形成された摺動部42eによって案内される一方、下端側は、何も案内されずに、常にフリーの状態で光軸11の方向に移動するようになっているが、第1ケース分割体26の内筒部26bの内壁側にも摺動部を形成し、鏡筒ホルダ10aの上端と下端とを同時に案内しながら光軸11の方向に移動するようにしても良い。

【0046】

さらに、本形態では、予め鏡筒ホルダ10aにレンズ鏡筒10bを螺合した後、ケース体24に収納させているが、まず鏡筒ホルダ10aのみをケース体24に収納し、その後、鏡筒ホルダ10aにレンズ鏡筒10bを螺合するようにしても良い。この場合、レンズ鏡筒10bの入り口10b2の先端に周方向に複数の溝を設け、この溝に回転治具を係合してレンズ鏡筒10bを回転させることが好ましい。

【0047】

さらにまた、本形態の撮像素子44はCMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)で構成されているが、CMOS以外にCCDやVMIS等を採用することができる。また、このレンズ駆動装置1は、カメラ付き携帯電話機のカメラ部分の機構として組み込まれるが、モバイルコンピュータ、PDA等の他の携帯機器に使用したり、監視カメラ、医療用カメラ等他のカメラ装置や、自動車、テレビ等の電子機器にも組み込むことができる。

【産業上の利用可能性】

【0048】

本発明は、カメラ装置に応用できる。また、カメラ機能を有する携帯電話機等の携帯機器に適用できる。さらには、レンズの位置切り換え機構を備えている電子機器であれば、すべての電子機器に組み込むことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】 本発明に係るレンズ駆動装置を示す断面図である。

【図2】 図1に示すレンズ駆動装置の分解斜視図である。

【図3】図1に示すレンズ駆動装置の分解断面図である。

【図4】図1に示すレンズ駆動装置の要部断面図である

【図5】図1に示すレンズ駆動装置において、スペーサが設置される状態を示す第2ケース分割体部分の断面図である。

【図6】図1のレンズ駆動装置を製造する際に使用されるスペーサを示す平面図である。

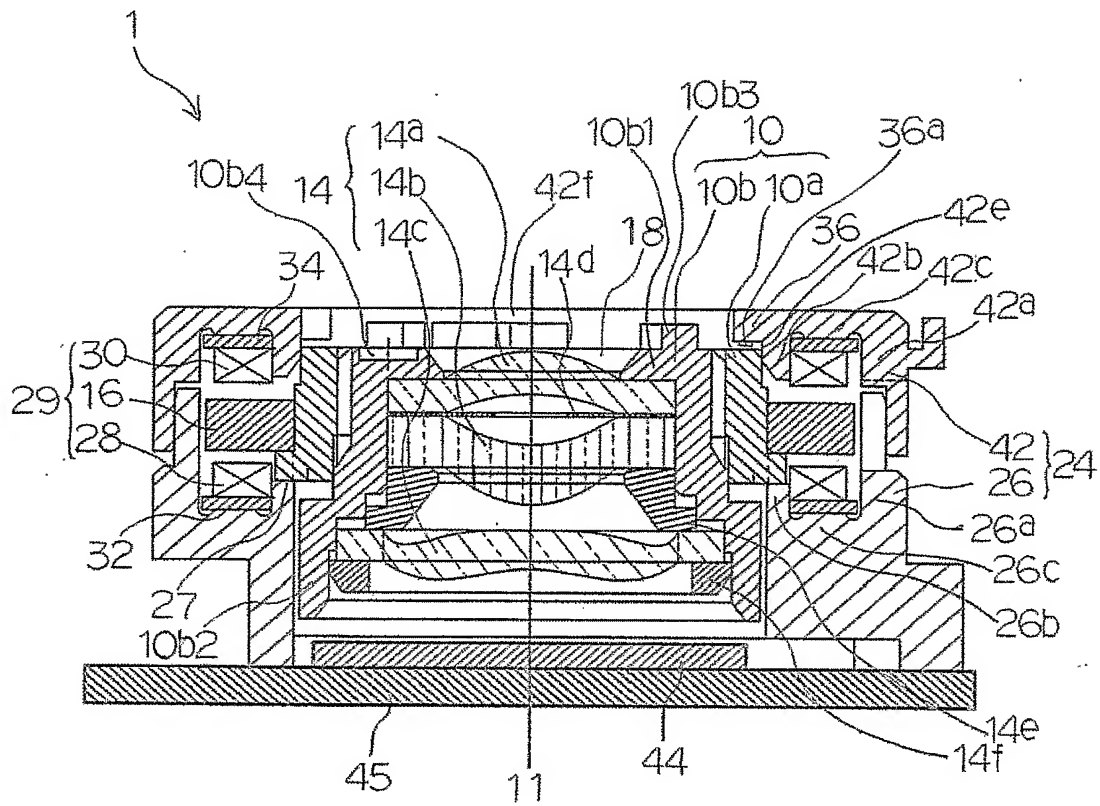
【図7】図1のレンズ駆動装置に用いられるマグネットを示す平面図である。

【符号の説明】

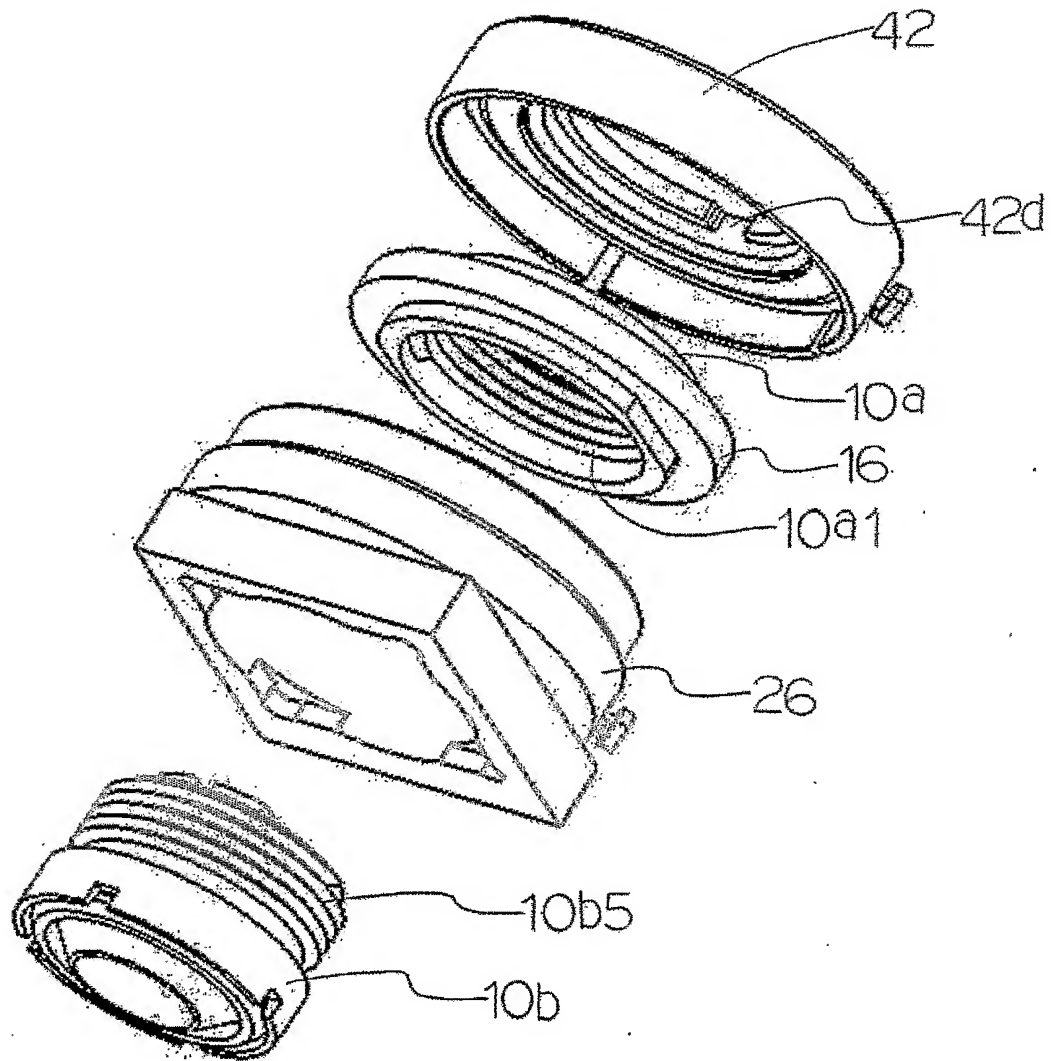
【0050】

- 1 レンズ駆動装置
- 10 移動レンズ体
- 10a 鏡筒ホルダ
- 10a1 雌ねじ部
- 10b レンズ鏡筒
- 10b5 雄ねじ部
- 11 光軸
- 14 レンズ
- 16 駆動マグネット（第1の磁気的手段）
- 18 入射窓
- 24 ケース体（固定体）
- 26 第1ケース分割体（ケース半体）
- 27 端面（規制部、当接部）
- 29 磁気駆動手段（駆動手段）
- 28 第1駆動コイル（第2の磁気的手段）
- 30 第2駆動コイル（第2の磁気的手段）
- 32 第1磁性体（第2の磁気的手段の一部）
- 33 粘着シート（粘着剤）
- 34 第2磁性体（第2の磁気的手段の一部）
- 35 粘着シート（粘着剤）
- 36 突出縁（規制部、当接部）
- 42 第2ケース分割体（ケース半体）
- 42c リング状の溝
- 44 撮像素子
- 45 回路基板
- 76 スペーサ
- g1 ギャップ（最大空隙長）

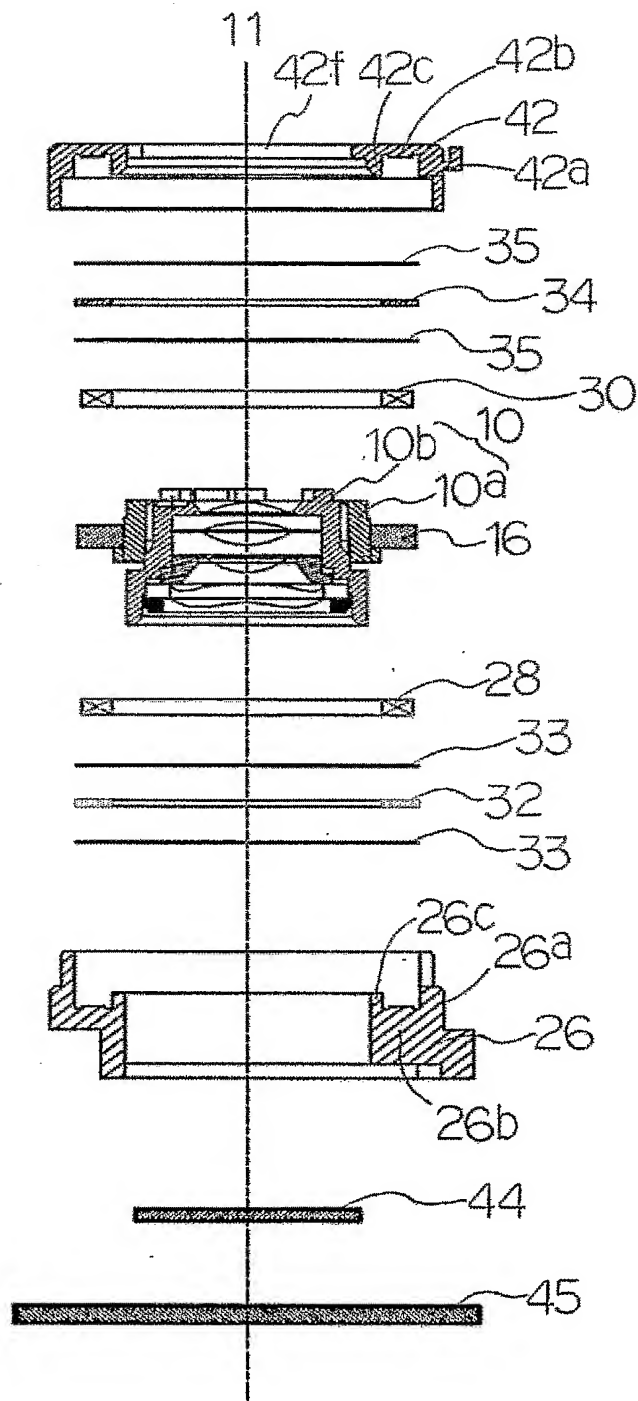
【書類名】 図面
【図 1】



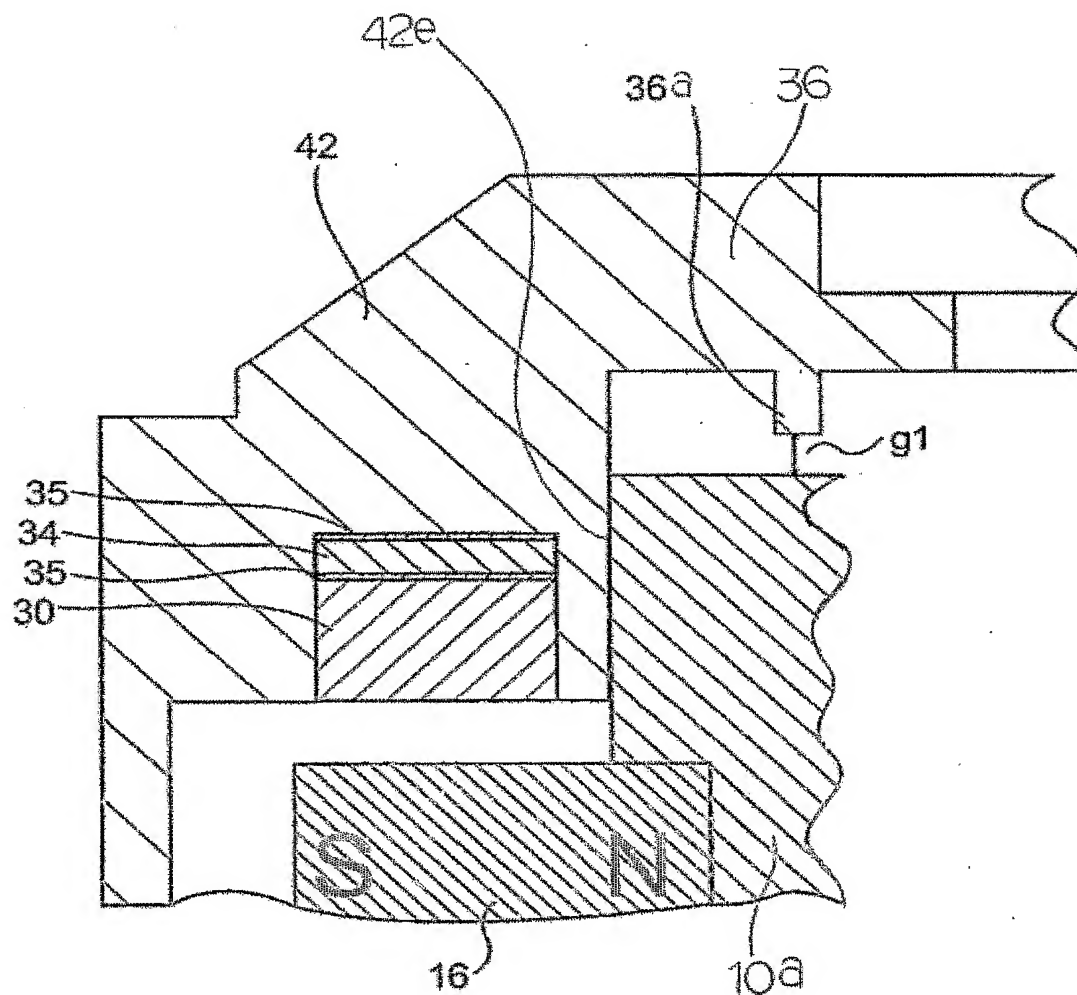
【図 2】



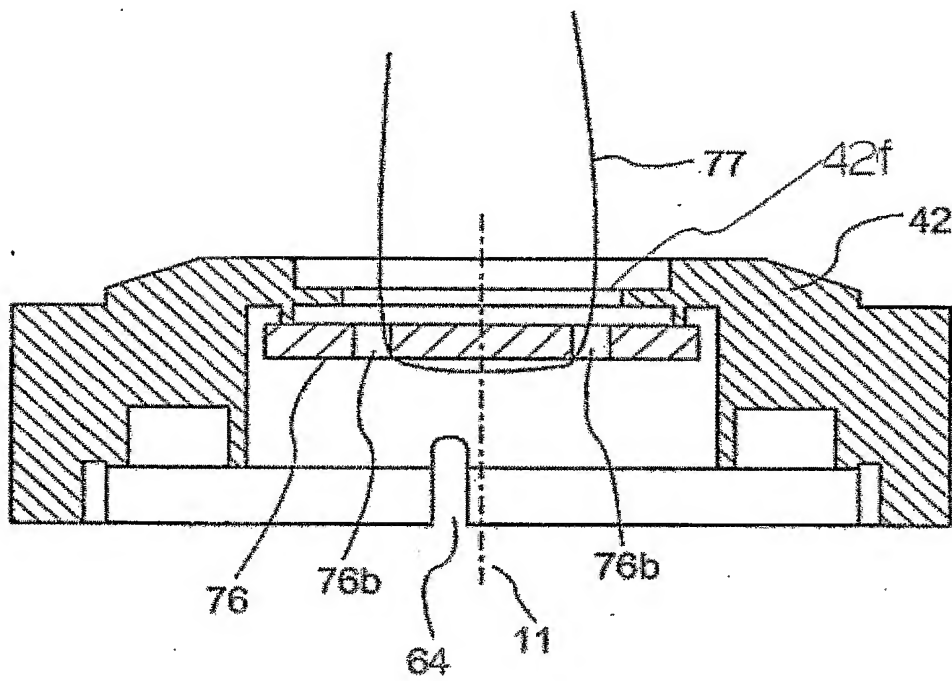
【図 3】



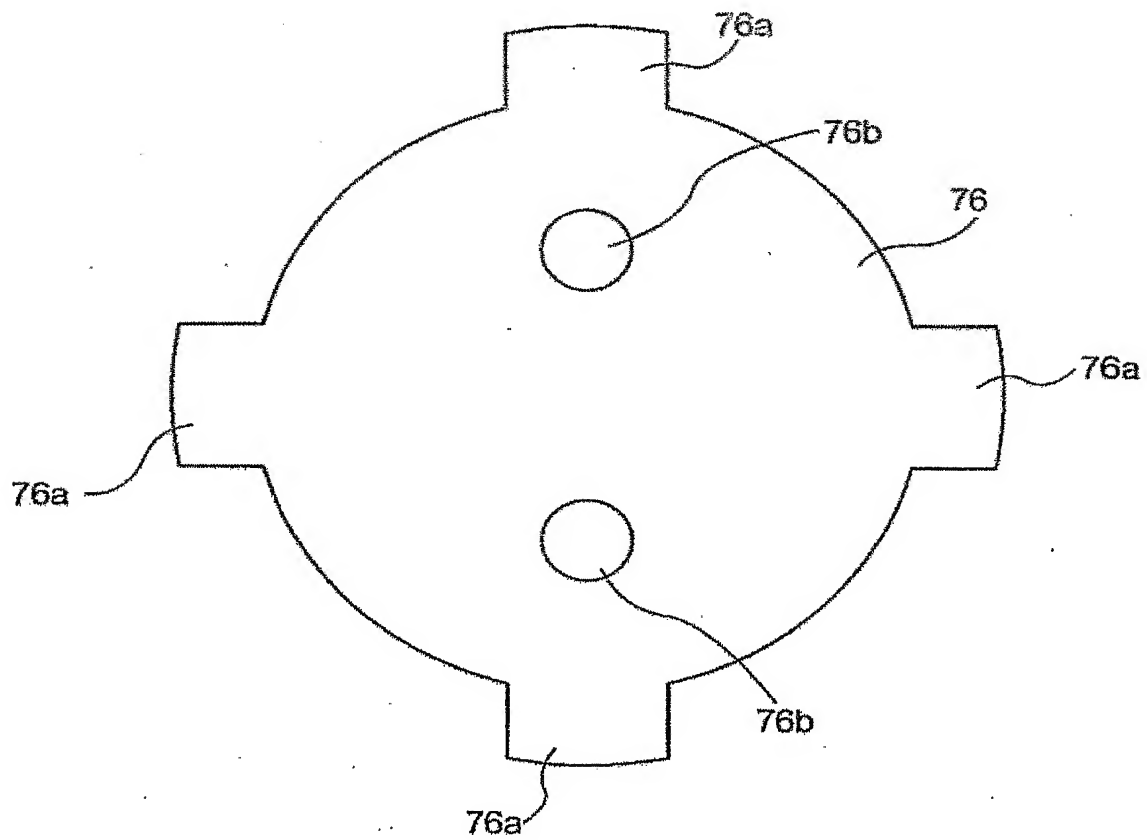
【図 4】



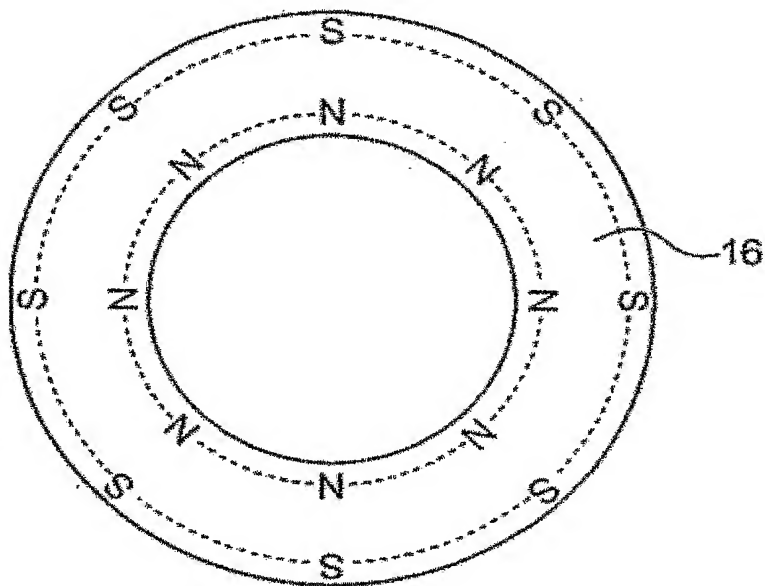
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 駆動手段の位置関係を維持しながらレンズと撮像素子とのピント調整を行うことができ、安定した品質のレンズ駆動装置を提供すること。

【解決手段】 このレンズ駆動装置 1 では、レンズ 14 を備えたレンズ鏡筒 10 b およびレンズ鏡筒 10 b を光軸 11 の方向に移動可能に支持する鏡筒ホルダ 10 a から移動レンズ体 10 が構成されている。また、鏡筒ホルダ 10 a が駆動マグネット 16 を有し、移動レンズ体 10 を光軸 11 の方向に移動可能に支持するケース体 24 が、第 1 および第 2 駆動コイル有するとともに鏡筒ホルダ 10 a の光軸 11 の方向の移動範囲を規制する内筒部 26 b の端面 27 および内筒部 42 b の突出縁 36 を有している。駆動マグネット 16 と第 1 および第 2 駆動コイルの磁気吸引力または磁気反発力によって移動レンズ体 10 を移動させる。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 4 0 7 6 3 4
受付番号	5 0 3 0 2 0 1 0 3 6 1
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 5 年 1 2 月 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年12月 5日



特願 2 0 0 3 - 4 0 7 6 3 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 2 3 3]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

長野県諏訪郡下諏訪町 5 3 2 9 番地

氏 名

株式会社三協精機製作所